

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 317**

51 Int. Cl.:

A47J 31/46 (2006.01)

A47J 31/44 (2006.01)

F16K 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2014 PCT/IB2014/063347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015370**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2014 E 14777790 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 3027096**

54 Título: **Válvula proporcional para máquinas para producir y dispensar bebidas**

30 Prioridad:

01.08.2013 IT MI20131302

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.01.2018

73 Titular/es:

**DOLPHIN FLUIDICS S.R.L. (100.0%)
Via Leonardo da Vinci, 40
20094 Corsico (MI), IT**

72 Inventor/es:

ANDREIS, DIEGO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 650 317 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula proporcional para máquinas para producir y dispensar bebidas

La presente invención se refiere a una válvula proporcional para máquinas para producir y dispensar bebidas, tal como, por ejemplo, café expreso.

5 Tal como se conoce, en las máquinas para producir café expreso, las características en términos de compacidad y cremosidad de la bebida (café) se obtienen forzando el paso de agua caliente a presión, típicamente del orden de 0,9 MPa (9 bares), a través de una capa de café molido en polvo. Existen numerosas maneras en las que la presión es generada y es aplicada a la capa de café molido.

10 En particular, se conoce que el ciclo de dispensación dinámico de la bebida debe ser precedido por una fase estática inicial debido al hecho de que, antes de que el agua comience a fluir a través del café en polvo, la condición ideal prevé que toda la capa de polvo debe estar húmeda de manera homogénea con el fin de prevenir la formación de "trayectorias preferenciales" para la propia agua. En el proceso de extracción del café expreso, esta fase se denomina comúnmente fase de infusión, ya que el polvo se macera en el agua sin un flujo sustancial de la propia agua.

15 Con el fin de llevar a cabo de manera correcta la fase de infusión, se usan dispositivos y provisiones para asegurar que el agua caliente llegue al café en polvo sin turbulencias y con un crecimiento gradual del frente de presión. Solo en un momento posterior, después de un intervalo no superior a 5 segundos, tiene lugar la fase de empujar el agua caliente a la presión máxima predefinida.

20 Un procedimiento para controlar el flujo de dispensación de la bebida en una máquina para producir café expreso, especialmente en la fase de infusión, consiste en interponer una válvula de activación/desactivación o de todo/nada en el conducto entre la cámara de extracción real y la boquilla de dispensación. Puede encontrarse una realización de este procedimiento en la patente italiana N° 464 838, que propuso una válvula de accionamiento manual.

25 Con las cafeteras automáticas cada vez más generalizadas, ha surgido la necesidad de automatizar también la operación de la válvula de activación/desactivación. Un procedimiento muy común es el ilustrado, por ejemplo, en los documentos EP 0 073 739 A1 y EP 0 542 045 A1, en el que el bloque inicial del flujo, con el fin de permitir una infusión ideal de la cápsula de café, es realizado mediante una válvula mecánica de tipo pasivo en la que un muelle se abre cuando el empuje ejercido por la presión del café que sale supera la fuerza del propio muelle.

30 Un inconveniente de estas válvulas mecánicas del tipo pasivo es debido al hecho de que realmente no es posible controlar simultáneamente el tiempo de apertura inicial y la presión de dispensación del café infundido en el interior de la cámara de extracción. De hecho, con el fin de retrasar la apertura de la válvula, es necesario que se mantenga el valor de presión de empuje, durante un período de tiempo deseado, que es más corto que el valor de presión que causa que el obturador abra la propia válvula. Además, durante la etapa de extracción, la sección de paso a través del obturador no es controlada y depende del empuje del café que pasa a través del mismo.

35 Una solución, cuyo propósito es optimizar los flujos dinámicos en el interior de una máquina para café expreso se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 133 944 A2. Sin embargo, dicha solución no permite que el flujo sea controlado eficazmente en la etapa estática inicial.

El documento EP 2 428 143 A1 describe un ejemplo adicional de una máquina para preparar café expreso.

40 En general, además, la experiencia ha demostrado que todas estas soluciones conocidas no son muy fiables, esencialmente debido a los inevitables posos de café en los componentes de la válvula. Además, estos dispositivos de activación/desactivación, especialmente los que se accionan eléctricamente y en los que unos obturadores actúan sobre el empuje de un campo magnético, son bastante voluminosos e implican geometrías complicadas, que son difíciles de situar en la posición más adecuada para el propósito, es decir cerca de la boquilla dispensadora de una máquina automática para café expreso.

45 Finalmente, debido a que los dispositivos de activación/desactivación están provistos generalmente de una masa considerable, debido al hecho de que los mecanismos asignados para mover el obturador se fabrican casi siempre en metal, y debido a que dichos dispositivos de activación/desactivación deben ser atravesados por la infusión, hay también una pérdida inevitable de temperatura de la bebida, que estropea inevitablemente sus características organolépticas ideales.

50 Por lo tanto, el propósito de la presente invención es fabricar una válvula proporcional para máquinas para producir y dispensar bebidas, tal como, por ejemplo, café expreso, que sea capaz de resolver los inconvenientes del estado de la técnica indicados anteriormente, de una manera extremadamente simple, rentable y particularmente funcional.

En detalle, un propósito de la presente invención es fabricar una válvula proporcional que sea del tipo activo, para poder establecer los tiempos de apertura y de cierre relativos para el flujo de una manera determinada.

Otro propósito de la presente invención es fabricar una válvula proporcional que sea dimensionalmente compacta y geoméricamente simple, por lo tanto, con masas no sustanciales y con un bajo coeficiente de intercambio de calor, de manera que no tenga un impacto sobre la temperatura de la bebida.

5 Un propósito adicional de la presente invención es fabricar una válvula proporcional que sea capaz de ejercer fuerzas de accionamiento considerables, siendo de esta manera al mismo tiempo más resistente a la fricción generada por los depósitos y por los posos de la bebida.

Estos propósitos según la presente invención se consiguen fabricando una máquina para producir y dispensar bebidas, tales como, por ejemplo, café expreso, tal como se describe en la reivindicación 1.

10 Las características adicionales de la invención se destacan en las reivindicaciones dependientes, que son una parte integrante de la presente descripción.

Las características y las ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo y no con propósitos limitativos, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en sección de una primera realización de la válvula proporcional según la presente invención;

15 La Figura 2 es una vista en sección de una segunda realización de la válvula proporcional según la presente invención;

La Figura 3 es una vista esquemática de un primer tipo de un circuito hidráulico de una máquina para producir y dispensar bebidas en la que puede insertarse la válvula proporcional según la presente invención;

La Figura 4 es una vista esquemática de un segundo tipo de circuito hidráulico de una máquina para producir y dispensar bebidas en la que puede insertarse la válvula proporcional según la presente invención;

20 La Figura 5 es una vista esquemática de otra realización de la válvula proporcional según la presente invención;

La Figura 6 es una vista esquemática de una realización adicional de la válvula proporcional según la presente invención;

La Figura 7 es una vista esquemática de un circuito hidráulico de una máquina para hemodiálisis en la que puede insertarse la válvula proporcional;

25 La Figura 8 es una vista esquemática de una realización de la válvula proporcional según la presente invención, que está configurada para ser aplicada a una máquina que está destinada a la preparación de bebidas frías;

La Figura 9 es una vista esquemática de otra realización de una válvula proporcional según la presente invención, que está configurada para ser aplicada a una máquina que está destinada a la preparación de bebidas frías; y

La Figura 10 es una vista esquemática de una bomba volumétrica que encierra una o más válvulas proporcionales según la presente invención.

30 Con referencia en particular a las Figuras 1 y 2, se muestran dos realizaciones separadas de la válvula proporcional. En ambas realizaciones, la válvula proporcional está indicada, como un todo, con el número de referencia 10.

35 La válvula 10 proporcional comprende en primer lugar un cuerpo 12 principal que está provisto de un primer elemento 14 de conexión para conectarse con el circuito hidráulico de la máquina, que está configurado para introducir un fluido en la válvula 10 proporcional, y de un segundo elemento 16 de conexión para conectarse con dicho circuito hidráulico de la máquina, que está configurado para la eyección del fluido desde la válvula 10 proporcional. El fluido puede comprender, por ejemplo, una infusión de café, que entra en la válvula 10 proporcional desde la cámara de dispensación de la máquina correspondiente y sale de la propia válvula 10 proporcional para ser enviado a la boquilla dispensadora. Por lo tanto, la válvula 10 proporcional actúa realmente como una válvula de infusión.

40 De esta manera, en el interior del cuerpo 12 principal, hay provistos al menos un conducto 18 de entrada del fluido, que está conectado operativamente al primer elemento 14 de conexión, y al menos un conducto 20 de salida del fluido, que está conectado operativamente tanto a dicho conducto 18 de entrada como al segundo elemento 16 de conexión. Dentro del cuerpo 12 principal, en una cámara 22 interior que forma el punto de intersección entre el conducto 18 de entrada y el conducto 20 de salida, hay insertado además un pistón 24 de accionamiento y es móvil con un movimiento oscilante, en el que dicho pistón 24 de accionamiento es capaz de colocar selectivamente en comunicación dicho conducto 18 de entrada con dicho conducto 20 de salida. El pistón 24 de accionamiento puede estar provisto tanto de una primera junta 26 de cierre, que es capaz de bloquear de manera estanca la entrada de fluido a la cámara 22 interior, y una segunda junta 28 de sellado, que es capaz de prevenir la salida del fluido desde el cuerpo 12 principal de la válvula 10 proporcional.

45 El pistón 24 de accionamiento está conectado operativamente a un mecanismo de accionamiento que comprende al

5 menos un miembro 30 de accionamiento elástico realizado en una aleación con memoria de forma ("shape-Memory Alloy" o "SMA"). El mecanismo de accionamiento comprende también un dispositivo 32 generador de corriente eléctrica, que está conectado operativamente al miembro 30 de accionamiento elástico para modificar, de una manera progresiva y modulable, el valor de la fuerza elástica aplicada sobre el pistón 24 de accionamiento a través de una variación de temperatura que es causada por el paso de la corriente eléctrica dentro del propio miembro 30 de accionamiento elástico.

10 El mecanismo de accionamiento comprende además al menos un elemento 34 contrarrestante elástico, que está configurado para contrarrestar la fuerza elástica del miembro 30 de accionamiento elástico. En detalle, según las realizaciones de la válvula 10 proporcional mostrada en las Figuras 1 y 2, el elemento 34 contrarrestante elástico está compuesto preferiblemente por un muelle de torsión helicoidal que funciona por compresión, que está enrollado alrededor del vástago 24 del pistón de accionamiento.

15 De manera ventajosa, la segunda junta 28 de sellado del pistón 24 de accionamiento está interpuesta entre la cámara 22 interior y todos los componentes del mecanismo de accionamiento, es decir, tanto el miembro 30 de accionamiento elástico como el elemento 34 contrarrestante elástico respectivo. De esta manera, el mecanismo de accionamiento completo está aislado con respecto a las partes de la válvula 10 proporcional en las que fluye el fluido, evitando de esta manera la formación de posibles depósitos y/o incrustaciones sobre los componentes del mecanismo de accionamiento causados por el propio fluido.

20 En la primera realización de la válvula 10 proporcional, mostrada en la Figura 1, el miembro 30 de accionamiento elástico consiste en un alambre realizado en una aleación con memoria de forma. El alambre 30 de accionamiento está provisto de al menos un primer punto de restricción obtenido sobre una pared exterior del cuerpo 12 principal y con un segundo punto de restricción que se obtiene sobre una parte superior del pistón 24 de accionamiento, tal como por ejemplo una arandela 36 enchavetada en el extremo superior del vástago de dicho pistón 24 de accionamiento.

25 En la segunda realización de la válvula 10 proporcional, mostrada en la Figura 2, el miembro 30 de accionamiento elástico, por otra parte, consiste en un muelle de torsión helicoidal que funciona por compresión, enrollado alrededor de la parte superior del vástago 24 del pistón de accionamiento en una posición opuesta con respecto al muelle 34 contrarrestante que, por otra parte, está enrollado alrededor de la parte inferior de dicho vástago. El muelle 30 de accionamiento está provisto de un primer punto de restricción obtenido sobre una pared superior del cuerpo 12 principal y con un segundo punto de restricción que se obtiene sobre un primer lado de una arandela 36 que está enchavetada sobre el vástago 24 del pistón de accionamiento. En el lado opuesto de la arandela 36, se obtiene de esta manera uno de los puntos de restricción del muelle 34 contrarrestante.

30 De esta manera, la válvula 10 proporcional descrita hasta ahora funciona de la siguiente manera. En condiciones de espera, la válvula 10 proporcional se mantiene normalmente abierta mediante la acción del elemento 34 contrarrestante elástico. El miembro 30 de accionamiento elástico no es alimentado por el generador 32 relativo de corriente eléctrica y, de esta manera, está en estado de reposo. La configuración abierta de la válvula 10 proporcional, independientemente de la realización, se muestra tanto en la Figura 1 como en la Figura 2.

35 Tan pronto como comienza la dispensación del fluido, con el fin de asegurar el proceso de infusión correcto, el miembro 30 de accionamiento elástico es calentado haciendo pasar la corriente suministrada por el generador 32 relativo de corriente eléctrica. El miembro 30 de accionamiento elástico, al calentarse, alcanza su temperatura de transición y actúa sobre el pistón 24 de accionamiento con una fuerza que es suficiente para contrarrestar la acción del elemento 34 contrarrestante elástico y de la presión generada por el flujo de fluido en la entrada a la válvula 10 proporcional a través del conducto 18 de entrada relativo. En esta condición de activación, la válvula 10 proporcional está completamente cerrada.

40 Además, usando un tren de impulsos de corriente adecuado suministrado por el generador 32 de corriente eléctrica, es posible también seleccionar la rampa de gradiente de la temperatura de transición del material que constituye el miembro 30 de accionamiento elástico. De esta manera, la fuerza de accionamiento, y el consiguiente grado de apertura de la válvula 10 proporcional, puede variar, introduciendo de esta manera variantes del proceso de infusión relacionadas con el tiempo, el caudal y la presión de contraste del fluido.

45 La Figura 3 ilustra un circuito hidráulico típico de una máquina para producir y dispensar bebidas, en el que puede insertarse la válvula 10 proporcional según la presente invención. La máquina está destinada, en particular, a producir café expreso.

50 La bomba 38 y la válvula 40 de solenoide de tres vías de la máquina están controladas por una unidad 42 de control central. El grupo 44 dispensador de la máquina es un grupo dispensador conocido y puede ser tanto del tipo que es adecuado para operar con café recién molido como del tipo que es adecuado para operar con bolsitas o cápsulas de café pre-ensado.

55 Cuando se inicia una fase de dispensación y el grupo 44 dispensador ha sido cargado con la dosis de café apropiada, tanto la bomba 38 como la válvula 40 de solenoide se activan, siendo capaz dicha válvula 40 de solenoide de enviar al grupo 44 dispensador, a través de un dispositivo 46 calentador, el agua empujada por dicha bomba 38. El agua caliente

humedece el café contenido en el grupo 44 dispensador.

Debido a que el pistón 24 de accionamiento de la válvula 10 proporcional, que bloquea el conducto 18 de entrada mediante la activación del miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma, previene la salida del agua caliente hacia el conducto 20 de salida, la propia agua caliente comprime el aire contenido dentro del café en polvo y los conductos de la máquina, atrapándolo en burbujas con dimensiones infinitesimales. Este estado de compresión se mantiene durante un tiempo predeterminado, normalmente dentro de un intervalo de entre 5 y 7 segundos, para permitir que las fibras de los granos de café absorban el agua.

Después de este tiempo inicial, cuya duración puede ser programada según se desee mediante la unidad 42 de control central y para cada uno de los tipos de café que se desea dispensar, el miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma es desactivado, de manera que el elemento 34 contrarrestante elástico puede devolver el pistón 24 de accionamiento a la condición de espera, abrir el conducto 20 de salida y permitir que la mezcla de aire y la infusión fluya hacia las boquillas 48 de la máquina y a las copas 50 debajo. Cuando se ha alcanzado la dosis de café programada, la válvula 40 de solenoide de tres vías es desactivada y la presión residual en el interior de los conductos de la máquina es transportada hacia un canal 52 de descarga.

Actuando con un tren de impulsos de corriente adecuado que es suministrado por el generador 32 de corriente eléctrica, es posible modular la variación de temperatura del miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma durante la fase programable, que generalmente dura entre 5 y 7 segundos, obteniendo una apertura progresiva y modulable del paso de la infusión a través del conducto 20 de salida de la válvula 10 proporcional. Esta apertura progresiva de la válvula 10 proporcional puede ser ventajosa cuando se busca una extracción perfecta de los diversos tipos de café y como una función del tipo de bebida que se desea obtener.

La Figura 4 ilustra una mejora del circuito hidráulico de una máquina para producir y dispensar bebidas en la que puede insertarse la válvula 10 proporcional según la presente invención. En el circuito hidráulico de la Figura 4, un sensor 54 de presión, cuya señal es medida e interpretada adecuadamente por la unidad 42 de control central, es insertado entre el grupo 44 dispensador y la válvula 10 proporcional.

La unidad 42 de control central, en base al nivel de presión preestablecido por el usuario, genera un tren de impulsos de corriente adecuado para pilotar el miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma, para obtener un sistema de control de retroalimentación y que puede ser programado por el usuario final en lo que se refiere a los modos de apertura de la válvula 10 proporcional, estableciendo de esta manera un punto de caudal/de presión operativo de la infusión ideal para el tipo de bebida que se desea extraer de la máquina.

La válvula 10 proporcional para gestionar los fluidos en el interior de una máquina para la preparación de bebidas puede ser usada en diferentes situaciones. Además, el hecho de que dicha válvula 10 proporcional tenga los requisitos de compacidad, ligereza, quietud y precisión, que se obtienen con la introducción de un miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma, ofrece ventajas adicionales. Una de las aplicaciones típicas está relacionada con la gestión de la cantidad de aire necesaria para crear la emulsión del capuchino. Típicamente, la cantidad de aire implicada es mucho menor y es más difícil de dosificar, especialmente con válvulas proporcionales convencionales con un accionador de solenoide. Por consiguiente, la sustitución de los dispositivos convencionales para controlar el aire por una válvula 10 proporcional según la presente invención hace posible obtener las ventajas indicadas anteriormente.

La Figura 5 muestra otra realización de la válvula 10 proporcional según la presente invención. En esta realización, el fluido a ser gestionado se hace pasar directamente en contacto con el miembro 30 de accionamiento elástico con memoria de forma. En detalle, tal como se muestra en la Figura 5, el fluido pasa dentro del cuerpo 12 principal entrando en contacto directo tanto con el elemento 34 contrarrestante elástico como con el miembro 30 de accionamiento elástico. El pistón 24 de accionamiento es accionado directamente por el miembro 30 de accionamiento elástico, que a su vez es capaz de modular la posición mediante el cambio de estado generado por una variación de temperatura relacionada con el paso de corriente, gobernada a su vez por el generador 32.

La válvula 10 proporcional puede estar provista también de un sensor 56 de flujo (medidor de flujo), en este caso representado del tipo óptico (por ejemplo, láser) para mantener el sistema retroalimentado. Por lo tanto, una unidad 42 de control central es capaz de modular la abertura del accionador 24 como una función del flujo que es identificado por el sensor 56 de flujo, actuando directamente sobre el generador 32 de corriente.

La Figura 6 muestra una realización adicional de la válvula 10 proporcional según la presente invención. En esta realización, se proporcionan dos conductos 18 de entrada distintos para el fluido y un único conducto 20 de salida para el fluido.

Esta realización de la válvula 10 proporcional tiene una función doble. La primera función, la más simple, es la de una válvula de desvío. La válvula 10 proporcional tiene, de hecho, la posibilidad de colocar en comunicación, de manera selectiva, uno de los dos conductos 18 de entrada del fluido con el conducto 20 de salida del fluido, mientras excluye el otro conducto 18 de entrada de fluido. La segunda función, una particularmente ventajosa, explota la proporcionalidad del

pistón 24 de accionamiento, que puede estar ubicado en una posición intermedia determinada que actúa como un mezclador real, que es controlado electrónicamente y que es modulable, de los dos fluidos entrantes.

La Figura 7 muestra un circuito hidráulico de una máquina para hemodiálisis en la que puede insertarse la válvula 10 proporcional. Las máquinas de hemodiálisis del tipo conocido están equipadas con un filtro de dializador, donde se produce el intercambio de sustancias de la sangre del paciente y el líquido de diálisis, que replica de una manera aproximada el funcionamiento de un riñón humano. Más específicamente, la válvula 10 proporcional puede ser insertada en el circuito que reconstituye el líquido de diálisis, lo que ocurre mediante la adición de una solución salina concentrada, tomada desde un primer depósito 58, al agua destilada tomada desde un segundo depósito 60.

La dosificación de la solución salina concentrada ocurre de una manera muy precisa y generalmente implica caudales muy pequeños. Normalmente, esta dosificación ocurre a través de una bomba volumétrica que es accionada por un motor sin escobillas, con una retroalimentación, por ejemplo, por un sensor 64 de conductividad (conductímetro) que mantiene la concentración de líquido de diálisis bajo control. Las bombas volumétricas actuales usadas en máquinas para hemodiálisis tienen una construcción compleja, además de tener un alto costo, y, con el fin obtener una cantidad de precisión adecuada, requieren también una motorización bastante evolucionada, con las complicaciones relativas del control de retroalimentación.

La bomba volumétrica puede ser reemplazada por una bomba 62 que tiene una construcción que es muy simple, económica y compacta, que es conectada operativamente a la válvula 10 proporcional según la presente invención. La retroalimentación ocurriría de una manera muy simple y precisa directamente en la válvula 10 proporcional, obteniendo también un nivel muy alto de precisión de "microdosificación", todo ello con un circuito compacto y ligero para reconstituir el líquido de diálisis.

Las Figuras 8 y 9 muestran una válvula 10 proporcional según la presente invención, que está configurada para ser aplicada a una máquina que está destinada a la preparación de bebidas frías. En las máquinas para dispensar bebidas y refrescos que normalmente son gaseosos y fríos hay una reconstitución instantánea de la bebida final mezclando, de manera adecuada, agua, con una cierta cantidad de CO₂ añadida, con un jarabe concentrado que crea el sabor y el aroma de la bebida final. El proceso ocurre manteniendo constante la proporción de mezclado dentro de un intervalo de valores muy precisos.

Hay esencialmente dos tipos de sistemas que se usan actualmente para realizar el proceso de mezclado. El primer sistema consiste en una válvula mecánica doble que hace posible establecer un flujo determinado de jarabe concentrado y de agua en la proporción apropiada, y compensar las variaciones de la presión de los dos fluidos que se introducen. De hecho, el cabezal de mezclado comprende dos secciones, cada una de las cuales está provista de un cilindro y un pistón que es accionado con un muelle, de los cuales una sección es para los jarabes y la otra es para el agua. Mediante el accionamiento sobre la carga de los dos muelles hay un paso equivalente que puede ser grande o pequeño entre el cilindro y el pistón. Otro sistema, que es más sofisticado y costoso, consiste en una válvula, denominada válvula volumétrica y con control electrónico, que es capaz de ejercer retroalimentación sobre la cantidad de jarabe concentrado, mientras supervisa el flujo del componente de agua. Todo ello con el fin de garantizar un mayor nivel de precisión de la proporción de mezclado.

La válvula mecánica doble de los sistemas de mezclado convencionales puede ser reemplazada por dos válvulas 10 proporcionales correspondientes según la presente invención, es decir, una primera válvula 10A proporcional que es para el agua y una segunda válvula 10B proporcional que es para el jarabe. Tal como se muestra en la Figura 8, cada válvula 10A y 10B proporcional está provista de un cuerpo 12 principal cilíndrico respectivo con un miembro 30 de accionamiento elástico en su interior que está realizado en una aleación con memoria de forma, que abre y cierra el segundo elemento 16 de conexión respectivo, realizado en la forma de un orificio, con extrema precisión. En cualquier caso, cada miembro 30 de accionamiento elástico es capaz de mantener su posición programada gracias a un sistema de autorregulación interno.

El miembro 30 de accionamiento elástico cambia su longitud en función de la corriente eléctrica que pasa a través del mismo. Al variar la longitud del miembro 30 de accionamiento elástico, cambia también la resistencia eléctrica y, por lo tanto, en tiempo real, es posible conocer la posición exacta del pistón 24 de accionamiento. En este caso, el sistema de mezclado funciona con una única retroalimentación de la posición del pistón 24 de accionamiento, que se mantiene con extrema precisión. Considerando las pequeñas fluctuaciones de la presión de los fluidos en la entrada, se obtiene una elevada precisión sin añadir ningún sensor. Todo el sistema de mezclado es gestionado por una unidad 42 de control central que, obviamente, gestiona también la etapa de calibración durante la instalación en la máquina que está destinada a la preparación de bebidas frías.

Una variante de este sistema de mezclado, que proporciona un aumento adicional en la precisión, implica la introducción de un segundo anillo de control a través de un sensor 66 de caudal que es aplicado directamente al segundo elemento 16 de conexión desde el que sale el flujo de jarabe, que es naturalmente el fluido más importante a dosificar.

Preferiblemente, el sensor 66 de caudal es del tipo sin contacto con el fluido, ya que está conformado, por ejemplo, por un

sensor del tipo óptico que opera según el principio de difusión de un rayo láser. De esta manera, el sistema de mezclado es capaz de obtener una precisión muy elevada y puede compensar, en tiempo real, las posibles variaciones de presión aguas arriba de la válvula de dispensación de la máquina que está destinada a la preparación de bebidas frías.

5 La Figura 10 muestra una bomba 68 volumétrica que encierra una o más válvulas 10 proporcionales según la presente invención. La válvula 10 proporcional puede ser integrada en el interior de la bomba 68 volumétrica como una etapa de suministro, como una etapa de succión o como ambas. Esto permitiría el uso de un sistema generador de presión muy simplificado, confiando a la válvula 10 proporcional el rendimiento necesario para la precisión de la dosificación.

10 La válvula 10 proporcional según la presente invención podría aplicarse finalmente a un sistema de reducción de catalizador selectivo (Selective Catalyst Reduction, SCR), del gas de descarga montado en un vehículo de motor genérico. En dicha una aplicación, la válvula 10 proporcional reemplazaría el inyector de solenoide convencional.

De esta manera, se ha visto que la válvula proporcional según la presente invención logra los propósitos resaltados previamente, en particular, haciendo posible obtener las ventajas siguientes:

- establecimiento, con certeza, del tiempo de apertura y de cierre del flujo, gracias al control eléctrico de la válvula proporcional;
- 15 – compacidad y simplicidad de la válvula proporcional, que puede ser ubicada fácilmente en el interior de una máquina de café súper automática gracias al uso de un alambre de aleación con memoria de forma, simple, que reemplaza las bobinas y los actuadores magnéticos, que son ciertamente más voluminosos;
- posibilidad de ejercer una fuerza de accionamiento sustancial mediante el uso de materiales de aleación con memoria de forma adecuados, que también hacen que la válvula proporcional sea más resistente a la fricción generada por los depósitos y por las incrustaciones de la bebida;
- 20 – impacto mínimo sobre la temperatura de la bebida, gracias al uso de componentes realizados en tecnopolímero compacto, con masas insustanciales y con bajo coeficiente de intercambio de calor.

25 En cualquier caso, pueden realizarse numerosas modificaciones y variantes en la válvula proporcional de la presente invención, concebida de esta manera, todas ellas cubiertas por el mismo concepto inventivo; además, todos los detalles pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales usados, así como las formas y los tamaños, podrían ser cualquiera según los requisitos técnicos.

De esta manera, el alcance de protección de la invención queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para producir y dispensar bebidas que comprende al menos una bomba (38) para la circulación de un fluido, un grupo (44) dispensador para una bebida, una unidad (42) de control central y una válvula (10) proporcional conectada operativamente a dicha unidad (42) de control central, en la que dicha válvula (10) proporcional comprende un cuerpo (12) principal provisto con un primer elemento (14) de conexión al circuito hidráulico de la máquina, configurado para introducir un fluido en la válvula (10) proporcional, y de un segundo elemento (16) de conexión a dicho circuito hidráulico de la máquina, configurado para la eyección del fluido desde la válvula (10) proporcional, en la que dentro del cuerpo (12) principal hay provisto al menos un conducto (18) de entrada para el fluido, conectado operativamente al primer elemento (14) de conexión, y al menos un conducto (20) de salida para el fluido, conectado operativamente tanto a dicho conducto (18) de entrada como al segundo elemento (16) de conexión, dentro del cuerpo (12) principal, en una cámara (22) interior que forma el punto de intersección entre el conducto (18) de entrada y el conducto (20) de salida, donde se inserta además un pistón (24) de accionamiento, móvil según un movimiento oscilante, que es capaz de poner en comunicación, de manera selectiva, dicho conducto (18) de entrada con dicho conducto (20) de salida, en la que dicho pistón (24) de accionamiento está conectado operativamente a un mecanismo de accionamiento, en la que la válvula (10) proporcional está caracterizada por que el mecanismo de accionamiento comprende al menos un miembro (30) de accionamiento elástico realizado en una aleación con memoria de forma, así como un dispositivo (32) generador de corriente eléctrica, conectado operativamente al miembro (30) de accionamiento elástico con el fin de modificar, de manera progresiva y modulable, el valor de la fuerza elástica aplicada sobre el pistón (24) de accionamiento mediante una variación de temperatura causada por el paso de una corriente eléctrica en el interior de dicho miembro (30) de accionamiento elástico.
2. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 1, caracterizada por que el mecanismo de accionamiento comprende al menos un elemento (34) contrarrestante elástico, configurado para contrarrestar la fuerza elástica del miembro (30) de accionamiento elástico.
3. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 2, caracterizada por que el miembro (34) contrarrestante elástico consiste en un muelle de torsión helicoidal que funciona por compresión que está enrollado alrededor del vástago del pistón (24) de accionamiento.
4. Máquina para producir y distribuir bebidas según la reivindicación 3, caracterizada por que el miembro (30) de accionamiento elástico consiste en un alambre realizado en una aleación con memoria de forma provisto de al menos un primer punto de restricción obtenido sobre una pared exterior del cuerpo (12) principal y de un segundo punto de restricción obtenido sobre una parte superior del pistón (24) de accionamiento.
5. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 3, caracterizada por que el miembro (30) de accionamiento elástico consiste en un muelle de torsión helicoidal que funciona por compresión que está enrollado alrededor de la parte superior del vástago (24) del pistón de accionamiento en una posición opuesta con respecto al muelle (34) contrarrestante, que, por otra parte, está enrollado alrededor de la parte inferior de dicho vástago.
6. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 5, caracterizada por que el muelle (30) de accionamiento está provisto de un primer punto de restricción obtenido sobre una pared superior del cuerpo (12) principal y de un segundo punto de restricción obtenido sobre un primer lado de una arandela (36) enchavetada en el vástago del pistón (24) de accionamiento, obteniéndose de esta manera uno de los puntos de restricción del muelle (34) contrarrestante en el lado opuesto de la arandela (36).
7. Máquina para producir y dispensar bebidas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el pistón (24) de accionamiento está provisto tanto de una primera junta (26) de cierre capaz de bloquear de manera estanca el fluido que entra a la cámara (22) interior como de una segunda junta (28) de sellado capaz de prevenir que el fluido salga del cuerpo (12) principal de la válvula (10) proporcional.
8. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 7, caracterizada por que la segunda junta (28) de sellado está interpuesta entre la cámara (22) interior y los componentes del mecanismo de accionamiento, es decir, tanto el miembro (30) de accionamiento elástico como el miembro (34) contrarrestante respectivo, para aislar todo el mecanismo de accionamiento con respecto a las partes de la válvula (10) proporcional en las que fluye el fluido y para prevenir la formación de posibles depósitos y/o posos causados por dicho fluido sobre los componentes del mecanismo de accionamiento.
9. Máquina para producir y dispensar bebidas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que comprende un dispositivo (46) de calentamiento de fluido y por que la válvula (10) proporcional está dispuesta aguas abajo de dicho grupo (44) dispensador para permitir una apertura progresiva y modulable para el paso de la bebida que sale de la máquina.
10. Máquina para producir y dispensar bebidas según la reivindicación 9, que comprende además un sensor (54) de presión, interpuesto entre el grupo (44) dispensador y la válvula (10) proporcional y conectado operativamente a la

unidad (42) de control central, en la que dicha unidad (42) de control central, según un nivel de presión predefinido, genera un tren de impulsos de corriente para controlar el miembro (30) de accionamiento elástico con el fin de obtener un sistema de control con retroalimentación, programable, según los modos de apertura de la válvula (10) proporcional, estableciendo de esta manera un punto de caudal/de presión operativo de la bebida ideal para el tipo de bebida que se desea extraer de la máquina.

5

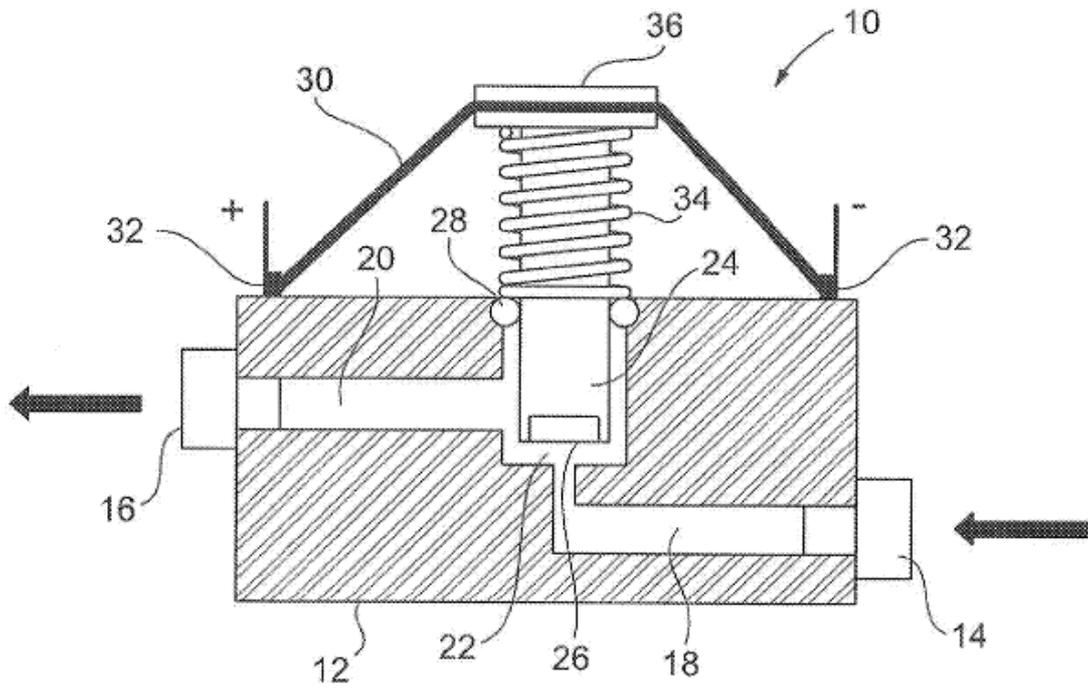


Fig. 1

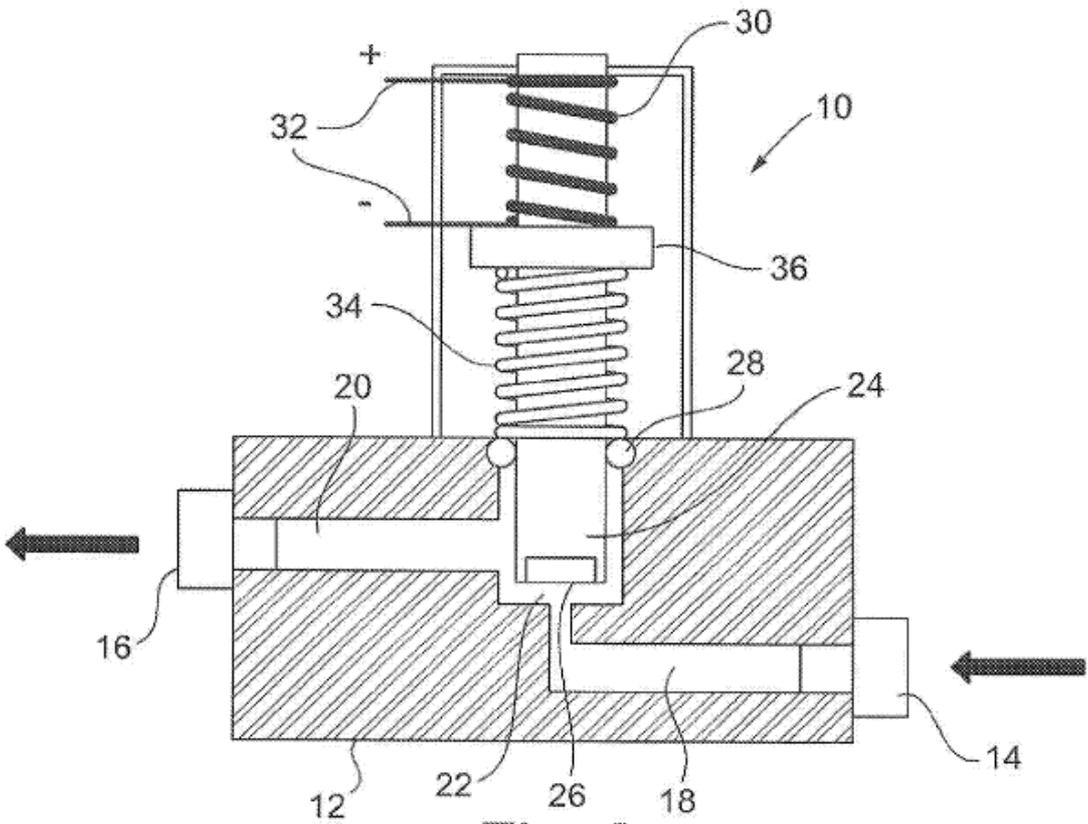
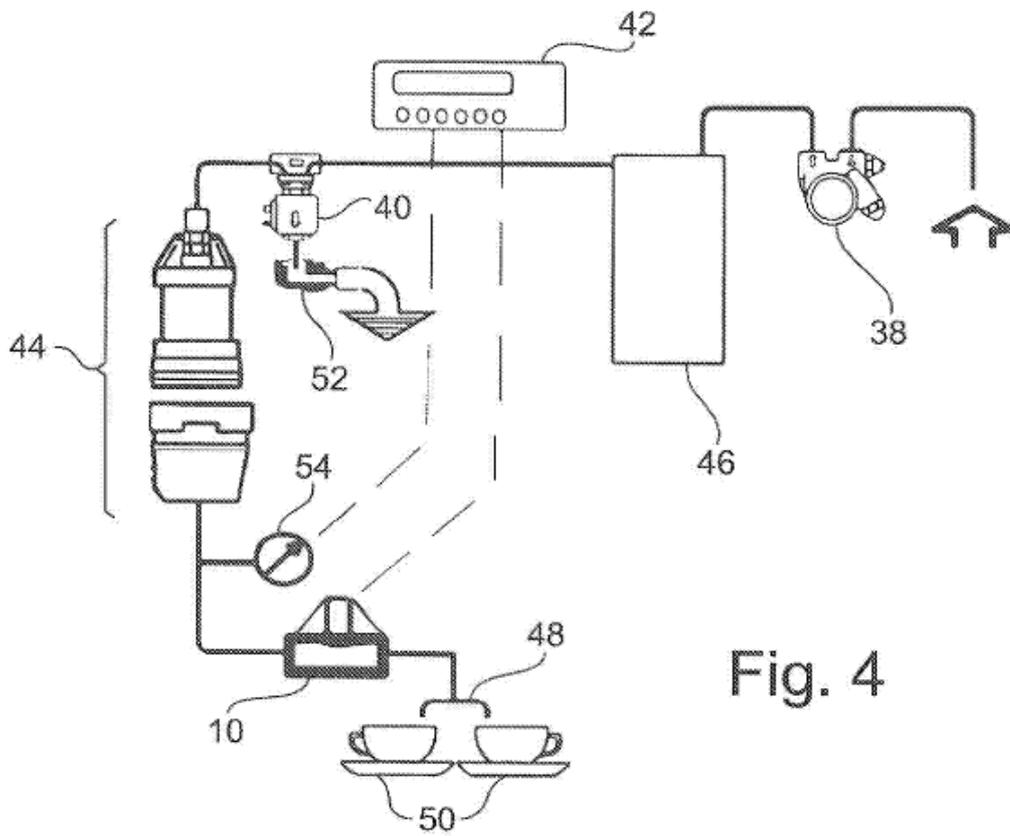
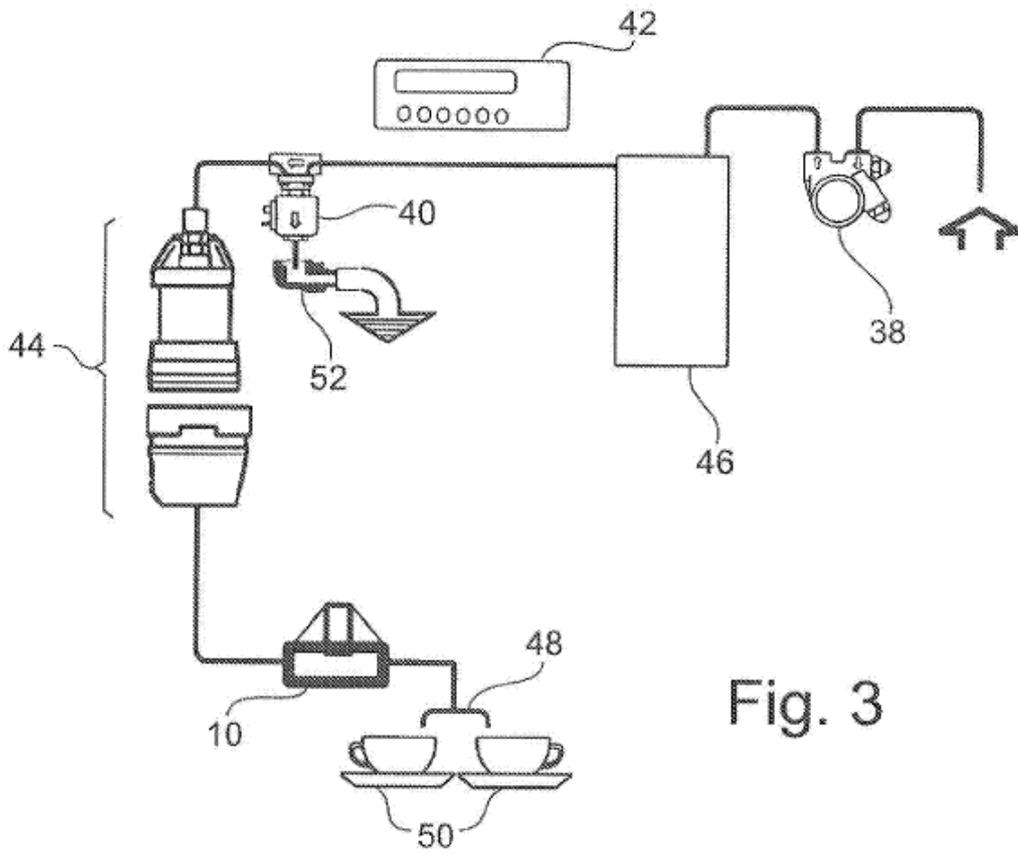


Fig. 2



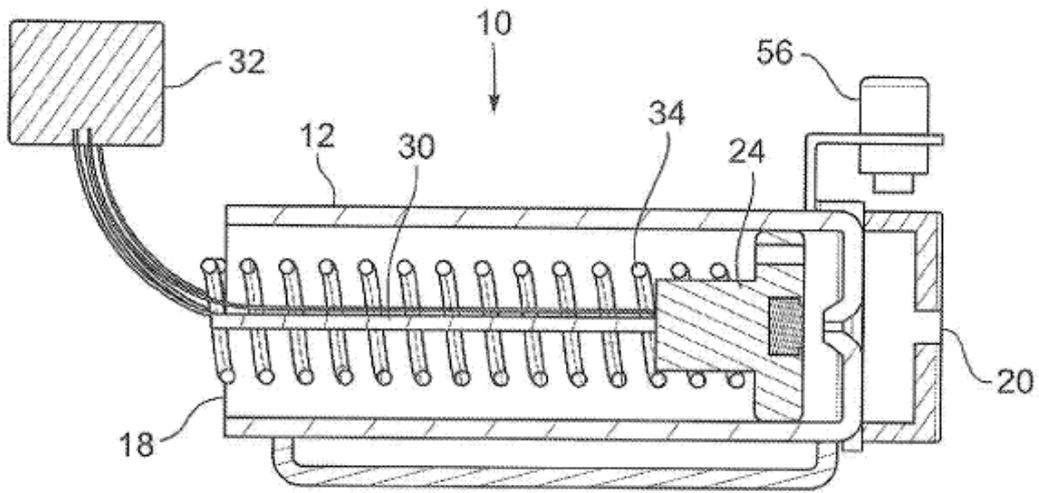


Fig. 5

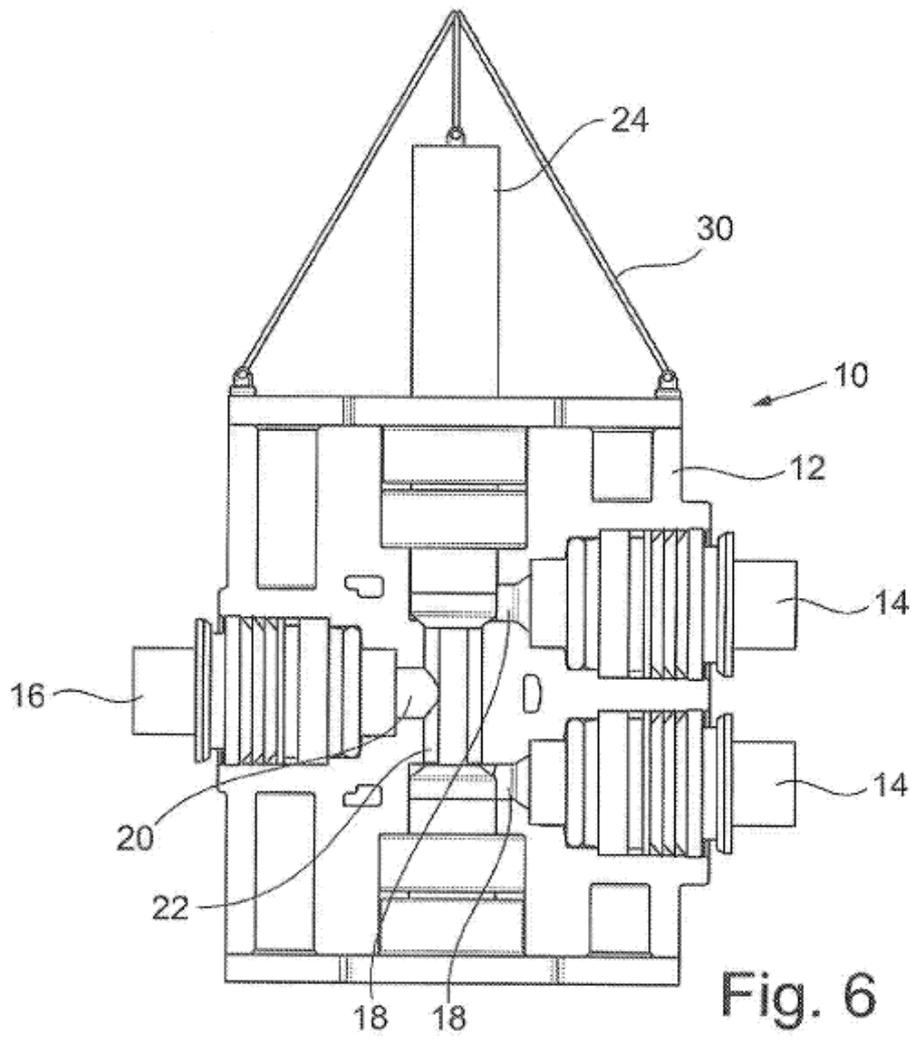


Fig. 6

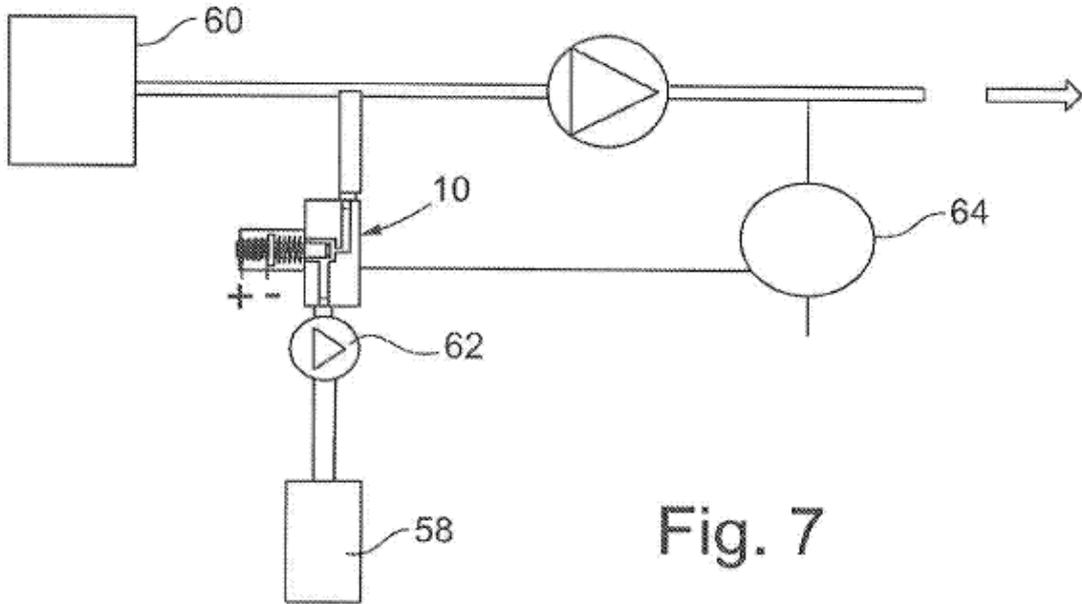


Fig. 7

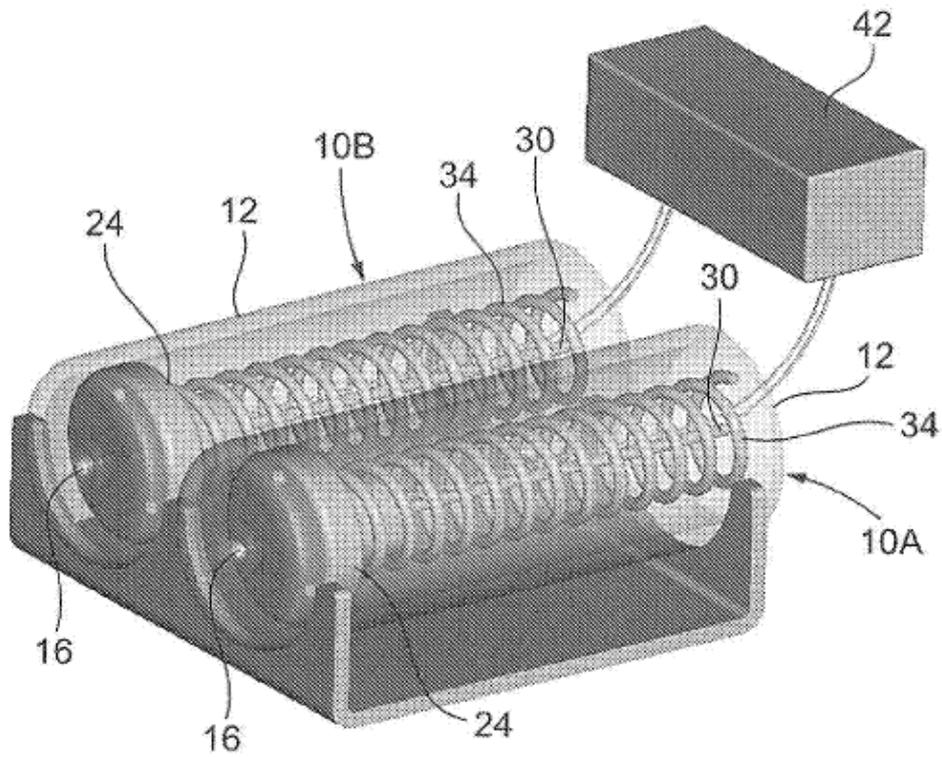


Fig. 8

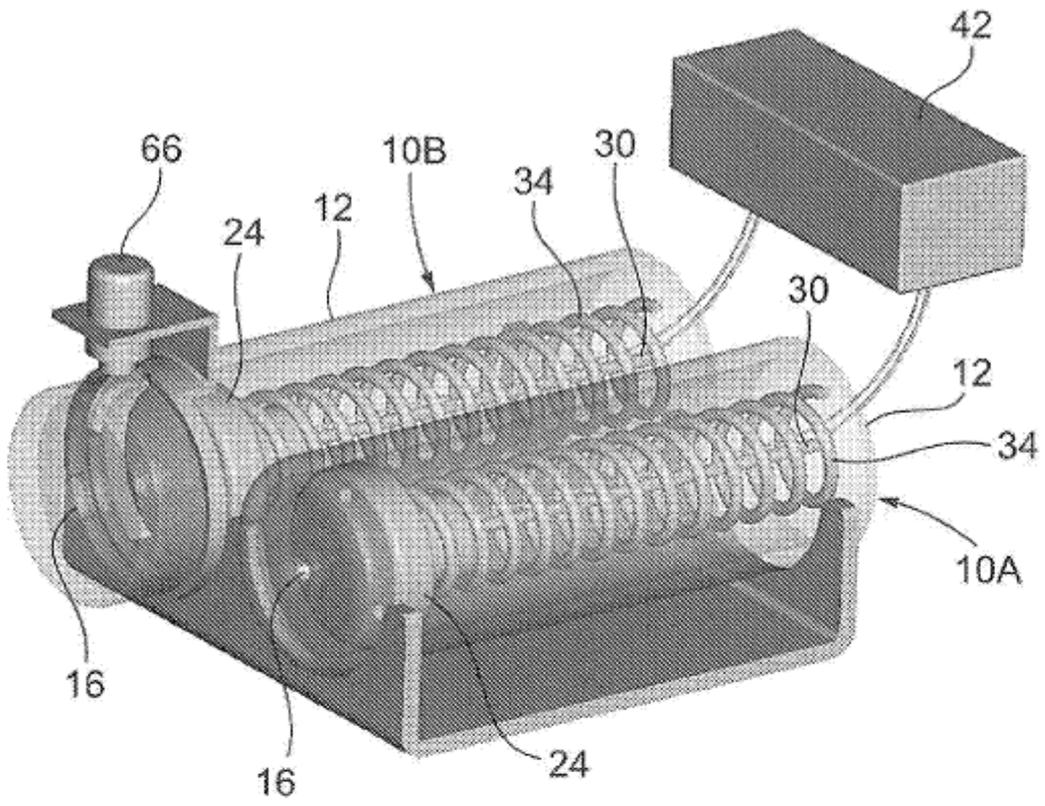


Fig. 9

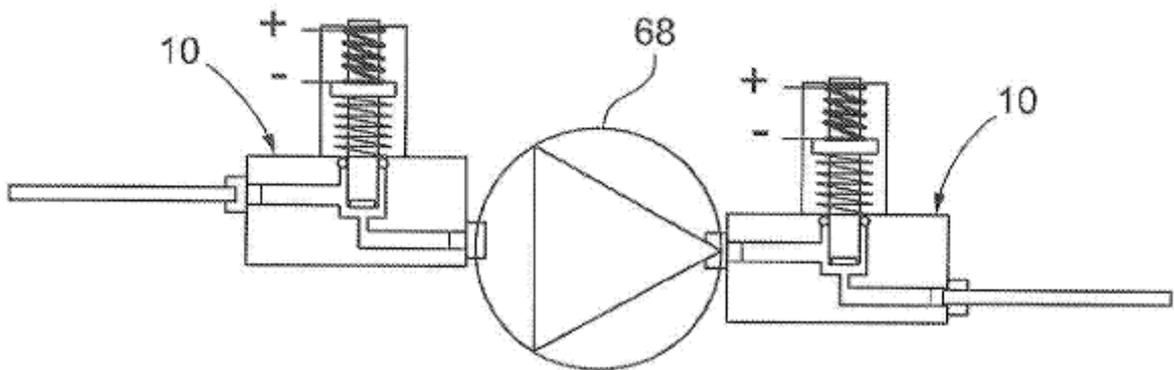


Fig. 10